

〈プロジェクト研究論文〉

2015 年 3 月 修了(予定)

# 技術開発による意味的価値の創造

## ～自動車産業における環境対応車の事例～

学籍番号：35132465-9

氏名：伴野 佳史

ゼミ名称：イノベーションと価値創造戦略

主査：長内 厚 准教授 副査：吉川 智教 教授

### 概 要

近年、高い技術力を武器に成長してきた日本の製造業において収益性の低下が見られ、コモディティ化が主な原因であると言われている。コモディティ化は、価格以外の要素で製品の差別化が出来なくなるといった事象であり、消費者は出来るだけ低価格の製品を選ぶとすることで、価格競争が激化し、収益が低下していく。このような問題を受けて、製品の機能・性能など客観的指標で決まる機能的価値だけではなく、消費者の感性や主観で決まる意味的価値を付加することの重要性が指摘されてきた。その意味的価値の創造においては、消費者の潜在的な価値基準を把握することが重要であると指摘されている。また従来、技術開発は機能的価値を創り、消費者の潜在的なニーズを掘り起こすのはマーケティングの役割であるという議論がなされてきた。すなわち、技術開発が意味的価値にどのように関わるのかの議論は不十分であった。よって本論文では、技術開発と意味的価値の関係性について明らかにすることを目的とした。

本論文においては、技術開発と意味的価値の関係性について明らかにするために、自動車産業の環境技術開発の事例を 2 つ取り上げて事例研究を行った。1 つ目の事例は、1970 年代の公害問題に端を発する排出ガス規制対応である。排出ガス中の関連成分を減らす技術開発が行われ、規制値をクリアするに至ったが、その対策のための費用が製品価格に転嫁された結果、販売台数の落ち込みを招いた。すなわち、消費者は環境対応に高い価値を意味付けなかったことが考えられた。一方 2 つ目の事例は、1990 年代後半以降の環境対応車の技術開発である。特に複数の環境対応車が存在する中で主流となったハイブリッド車を取り上げた上で、ガソリン車との価格比較を行い、ハイブリッド車とガソリン車が並売されているにも関わらず、消費者は比較的高価なハイブリッド車を選んでいることから、消費者はハイブリッド車に高い価値を意味付けたことが考えられた。

本論文の目的でもある技術開発と意味的価値の関係性についてディスカッションを行った。脱成熟の流動的な時期において、企業にとっても消費者にとっても次世代のドミナント・デザインとなる技術・製品は不透明である。ハイブリッド車普及の過程においては、業界大手 2 社が競い合って技術開発競争を繰り広げ、販売についても積極的に同一カテゴリーの製品を市場に投入してきた。技術開発及びマーケティングが統合的になされてきたことにより、次世代のドミナント・デザインとなる製品について消費者に対し強く印象づける効果があり、この効果によって消費者はハイブリッド車に高い価値を意味付けるに至ったという仮説を構築し議論を行った。また自動車産業がこのような方策が取れた理由として、デザインや走る楽しさといった感性的な価値を訴求した 1980 年代の経験があり、感性的な価値の重要性を組織が体得し、企業経営に生かしていたからではないだろうか。

## <目次>

1.	はじめに	3
2.	先行研究	5
	2.1 脱コモディティ化	
	2.2 技術革新による価値創造	
	2.3 マーケティングによる価値創造	
	2.4 本論文の問題意識	
3.	事例分析	8
	3.1 1970 年代及びそれ以前（Ⅰ期）	
	3.2 1980 年代～1990 年代前半（Ⅱ期）	
	3.3 1990 年代後半以降（Ⅲ期）	
4.	ディスカッション	31
	4.1 技術開発による意味的価値創造	
	4.2 意味的価値創造の理由	
	4.3 意味的価値創造の経緯	
	4.4 価値次元の可視性から考察する付加価値の源泉	
	4.5 脱成熟プロセス	
5.	インプリケーションと今後の課題	36

謝辞

参考文献

## 1. はじめに

近年、高い技術力を武器に成長してきた日本の製造業において収益性の低下が見られる。この原因は価格以外の要素で差別化が出来なくなるといったコモディティ化が原因であると言われている(延岡・伊藤・森田, 2006)。コモディティ化が起こると、消費者は価格でしか商品の差別を感じないため、消費者に商品を購入してもらうために激しい価格競争が起こり、その結果として収益性が低下する。企業を存続・成長させるためには収益性は非常に重要な要素であり、いかにしてコモディティ化を回避し、高い価値を創造していくかが重要となってくる。

延岡(2011)は、こうした背景から、高い技術力を用いていかに良い製品を創るかという“ものづくり”だけではなく、いかに経済的な価値を獲得するかといった“価値づくり”の重要性を指摘している。さらに、消費者の感性や主観に合った価値基準の重要性が高まってきていると指摘した上で、これを意味的価値と定義し、機能や性能など客観的指標で決まる価値を機能的価値と定義している。意味的価値を創造するためには、消費者の潜在的な価値基準を理解することが重要であると述べられているが、具体的な方法については論じられていない。また、消費者の潜在的な価値基準は常に一定のものではないと考えられるため、常に消費者の潜在的な価値基準を把握しながら、それに見合った価値を持つ製品を創り続けるのは困難であることが考えられる。なぜならば、延岡(2011)は、持続的な意味的価値創出のためには、機能的価値との相乗効果が重要だと論じており、そのためには機能的価値を生み出す源泉となる技術革新を続ける必要があるが、消費者の潜在的な価値基準が変化すると、長年に渡り蓄積した技術ノウハウをもってしても、対応できなくなる場合が考えられるからである。例えば自動車を例に挙げると、走る楽しさに高い意味的価値を付ける消費者の潜在的な価値基準があったとき、企業はそれに応えようと走行性能に関わる技術革新を進める。しかし、あるとき消費者の潜在的な価値基準が環境性能に高い意味的価値を付けるように変わったとき、これまで技術蓄積した走行性能を向上させる技術では対処できなくなってしまう。このような場合においても企業が競争に勝ち抜くためには、技術蓄積がない新しい領域の技術開発を急いで一から行わなくてはならなくなり、優位性を構築することは困難である。逆に言えば、消費者の潜在的な価値基準を何らかの企業活動によって創り出すことが出来れば、その企業にとってみれば長年に渡り蓄積した技術・ノウハウ等をそのまま利用し、持続的に意味的価値を創出し続けることが出来ることになる。

このような潜在的なニーズについては、後述する 2.3 節で整理しているように、従来はマーケティングによって潜在的ニーズが創られるとした主張が多かったが、延岡(2011)は、技術開発の段階から意味的価値の創造を行うことを示唆している。しかしながら、技術開発と意味的価値の関係性、すなわち技術開発がどのように意味的価値の創造に繋がっているのか、という点については、具体的な議論は十分にはなされていない。

以上のような背景から、本論文の目的は、技術開発と意味的価値との関係性について明らかにすることにある。

本論文では事例研究による仮説構築型の議論を行う。事例については、自動車業界における環境技術の2つの事例を取り上げて比較することによる分析・検討を行う。

本論文の構成は、第2章では、関連する先行研究として、コモディティ化を回避し価値創造を行うといった視点の研究、技術革新が消費者の価値創造になるという視点で成熟した産業からの脱却の研究、マーケティングによって消費者の価値が創造されるといった研究を調査・整理し、本論文の問題意識を述べる。第3章では、自動車業界における環境技術の歴史変遷として、1970年代の公害問題に端を発する排出ガス規制対応から近年のハイブリッド車に代表される環境対応車の技術開発までを取り上げて分析を行う。第4章では、先行研究の調査と事例分析の結果を踏まえて、ディスカッションを行う。最後に第5章では、インプリケーションと今後の課題を述べて本論文を締めくくる。

## 2. 先行研究

### 2.1 脱コモディティ化

本章では、コモディティ化を回避し、付加価値創造を行うという観点で、既に議論されている先行研究を整理する。

延岡（2011）は、技術や商品の開発という“ものづくり”を、いかに経済的な価値に結びつけるかという“価値づくり”の視点で、機能の良さという客観的な価値基準だけでなく、顧客の嗜好を満たしたデザインや使い心地など主観的な価値基準が重要になってきたと述べている。客観的な指標で決まる機能や性能の良さを機能的価値と定義し、また顧客の主観的な指標で決まる良さを意味的価値と定義している。このような観点において、電機産業と自動車産業を比較しているが、電機産業については、ものづくりという観点では、液晶やカメラなど優れた技術が開発され広く普及するに至ったが、ほとんどの顧客が機能的に十分な商品だと思えば価格重視で商品を選ぶようになり、高い価格を支払わなくなったと論じている。一方、自動車産業については、スポーティ感、品質感、デザインの良さなど感性的な指標に対して高い価格を支払う顧客がいるため、顧客の主観的な価値に合った機能や品質等のものづくりを行えば、それが付加価値となり収益につながっていたと論じている。

楠木（2003）及び楠木・阿久津（2006）は、“見えない次元”というものを定義している。これは、顧客が価値であると判断する次元を見えにくくすることで、コモディティ化を避けることが出来るという議論である。具体的には、例えばデジカメの画素数・軽さ・薄さのような定量的に表現できる価値次元は、可視性が高いものであり、競合企業との競争が激化し、すぐに顧客の認知的限界に達してしまうが、サントリーの伊右衛門茶などは、本物や品位といった感性に訴えかける価値次元であり、このような可視性の低い価値次元を訴求することがコモディティ回避のためには重要だと論じている。

さらに、楠木・阿久津（2006）は、脱コモディティ化思考のイノベーションを「カテゴリー・イノベーション」と定義しており、前述の価値次元の可視性の低さと、価値次元の属性から使用文脈への転換の2点が条件であると述べている。価値次元の使用文脈への転換とは、例えばデジカメの価値として画素数の性能を向上させることが競争の主であった時、ポケットに入る小型サイズのデジカメを開発し、日常的に待ち歩いて写真を撮るという使用文脈へ価値次元を転換したことが該当する。

### 2.2 技術革新による価値創造

新宅（1994）は、Abernathy（1978）の生産性のジレンマの議論をベースにしながら、技術進化によって、脱成熟が図られる事象に着目し、競争戦略上の経緯や脱成熟後の産業の変化等の問題に対して考察を行っている。成熟化の過程として、製品イノベーションによって新しい製品が発明された後、企業と消費者との間で商品についての理解が深まるとドミナント・デザインが確立され、インクリメンタルなイノベーションが主となる。やがて製品についても生産工程についても技術が確立されてくると、その産業は成熟となると述べている。そして脱成熟の事例として、真空管方式のカラーテレビからトランジスタ方式への変化では、大幅な消費電力低下、故障率低下、画像

表示速度向上など様々な顧客価値の増大があった。また、機械式ウォッチからクォーツ式ウォッチへの変化では、時計としての精度の大幅な向上という顧客価値の増大があったと述べられている。

## 2.3 マーケティングによる価値創造

マーケティングによって価値が創られるといった観点で、長内(2008a:2008b)は先行研究として若林(2007)、鳥居(1996)、小川(2000)を挙げている。

若林(2007)は、ブランド視点での商品開発について述べている。その中で、マーケティングの課題は、開発された製品を消費者が価値を感じるものにすることであり、ブランド・マネジメントによって持続的かつ高い利益を得ることが出来ると述べている。さらに、消費者が意味付ける製品の価値は、情緒的な要素や社会的な要素、消費者との関係性はその価値を創り出すと主張している。

鳥居(1996)は、マーケティングにとって重要な役割は、いかにブランドを創り出し、成長させるかであると述べている。そして、そのブランドによって商品に対して消費者が何らかのイメージ、感情などの意識を持ち、それが意味的価値となり、差別化された競争優位性が確立されると主張している。また、ブランド開発によって商品に意味的価値が付与されるだけでなく、製品の機能・効用が重要な意味を持つ市場においては、機能に意味的価値が付与されるとも述べている。

小川(2000)は、Hippel(1994)の議論を受けて、「情報の粘着性」と「顧客が持つ問題の解決」との関係性に着目し議論を行っている。情報の粘着性とは、問題解決に必要な情報が問題解決を行う意思がある人へ伝達するための費用や難易度のことである。すなわち、情報の粘着性があるがゆえに、消費者ニーズを把握し製品開発への適用することに困難性があり、イノベーションが発生する地域に偏りが生じると述べている。また、潜在的な市場ニーズを掴むためには、現実世界の観察などを通して発見していく必要があるが、それらのニーズは多様であり、状況に合わせた多様なマーケティング活動が必要であると述べている。

また、Levitt(1962)は、商品を販売するためのマーケティングに関して、統合された消費者とのコミュニケーションの重要性を主張している。企業の開発・生産・流通・販売などの各部門が統一性のない活動を行うことが、消費者への混乱を招き、マーケティング効果を下げ、売上の低下に繋がっていると指摘している。例えば、豪華なイメージのテレビCMを行っておきながら、販売の現場では売れ残りを扱うかのような値引き交渉を繰り返す、商品の配送にはみすぼらしいトラックが使われる。これらによって消費者に伝わるイメージは、矛盾と混乱であると述べている。従って、統合的に一貫性のあるマーケティングを行うことが収益向上に繋がると主張している。

## 2.4 本論文の問題意識

前章及び本章では、主に延岡(2011)の議論をベースに、命題を立て、先行研究を整理してきた。延岡(2011)は、技術開発によって創り出された製品は機能的価値を持つが、製品の機能が意味的価値を持つ場合もあると述べている。しかし逆に言えば、技術開発によって創り出された製品の中には意味的価値を持たないものも存在し得るという

ことであるものの、意味的価値を持つか否かの条件・要因については詳しく論じられていない。また、2.3 節で整理した先行研究では、いずれもマーケティングが消費者の価値を創造するという主張であり、技術開発が価値を創造するという視点での議論は不十分である。よって本論文では、技術開発によって意味的価値がどのように創造されるのか、またその条件となる要因は何か、について議論をしていきたい。

第3章で述べる事例では、自動車産業における環境技術の進化の事例を2点取り上げ、技術開発と意味的価値の関係性の観点で分析を行う。自動車産業の事例を取り上げた理由は、消費者の主観や感性によって決まるという定量的に計れない意味的価値に関する議論を行うに当たって、環境性能は排出ガス値等の数値によって表現可能であり見え易い価値次元であること、販売価格や販売台数等から価値の有り無しが把握し易いこと、延岡(2011)が自動車産業と電機産業の比較を行いながら意味的価値の議論をしていること、などにより議論が行い易いため、本論文の目的に対して適していると判断した。

### 3 事例分析

#### 3.1 1970 年代及びそれ以前（Ⅰ期）

本章では、自動車産業における環境技術の変遷を取り上げて、事例分析を行う。第2章で述べた問題意識の対象としては、後述する1970年代の排出ガス規制対応（Ⅰ期）と1990年代以降のハイブリッド車に代表される環境対応車（Ⅲ期）を比較検討する。

1940年代、アメリカ・ロサンゼルスではスモッグの発生が確認され、多くの市民が目、鼻、喉などへの被害を受けた。ロサンゼルスでは、1947年からスモッグ発生の原因の解明調査が開始された。1955年、カリフォルニア工科大学の Haagen Smit 博士がスモッグの原因を解明した。その原因は、窒素酸化物と炭化水素の光化学反応であった。1966年、これらの化学物質の発生源として、自動車の排出ガスに対しても法律によって規制が行われた<sup>(1)</sup>。

このような状況において、1970年、アメリカでマスキー上院議員が提案した通称マスキー法が可決された。マスキー法による自動車の排出ガスに対する化学物質の排出規制値は非常に厳しい数値であり、当時の世界中の自動車メーカーでも達成することが困難な数値であると言われていた<sup>(1)</sup>。表3.1.1に日本のガソリン乗用車の排出ガス規制値の推移を示す<sup>(2)</sup>。日本ではアメリカでのマスキー法成立を受けて、1975年に一酸化炭素（CO）と炭素水素（HC）と窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）の規制が、1976年と1978年にはさらに窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）の規制が強化された<sup>(1)</sup>。また1978年には、オイルショックを受けて燃費規制も施行された。従来の1973年規制値と公害問題を受けて規制が強化された1975規制値を比較すると、1973年規制値はCOが26.00、HCが3.80、NO<sub>x</sub>が3.00であるのに対し、1975年規制値はCOが2.70、HCが0.39、NO<sub>x</sub>が1.60と、大幅な規制値の強化が行われていることが分かる。

表 3.1.1 日本のガソリン乗用車の排出ガス規制値の推移

成分	規制値[g/km]					
	1973 年	1975 年	1976 年	1978 年	2000 年	2005 年
CO	26.00	2.70	←	←	0.67	1.15
HC(NMHC)	3.80	0.39	←	←	0.08	0.05
NO <sub>x</sub>	3.00	1.60	0.84 1.20(※2)	0.48	0.08	0.05

(※1) 試験モードは、1976年までは10モード、1978年からは10・15モード、2005年からは10・15+11コンバインモードの数値。

(※2) 上段：車輦重量1000kg以下、下段：車輦重量1000kg超。

(出所)「新車排出ガス規制の経緯」国土交通省, <http://www.mlit.go.jp/common/000019633.pdf> (2014/10/28 アクセス)をもとに筆者作成



また表 3.1.2 に排出ガスの人体への影響を示す。一酸化炭素は体内の酸素の運搬障害や各種生理機能障害を引き起こし、その濃度によっては死に至ることもある、炭化水素は目や気道などへの粘膜刺激症状、窒素酸化物は呼吸器系への障害を引き起こす。光化学スモッグだけでなく、排出ガスの成分単体でも人体に影響を及ぼすことが分かる。

表 3.1.2 排出ガスの人体への影響

成分	主な人体への影響
一酸化炭素 (CO)	体内の酸素の運搬障害、各種生理機能障害
炭素水素 (HC もしくは NMHC)	目、気道等への粘膜刺激症状
窒素酸化物 (NOx)	呼吸器系の障害

(出所)「環境白書」環境省, <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/honbun.php3?kid=145&bflg=1&serial=11459> (2014/11/18 アクセス)を元に筆者作成

このような排出ガスに対する規制を受けて、各自動車メーカーは一斉に対策技術の研究開発を行った。本田技研工業株式会社（以下、ホンダ）では、CVCC と名づけられたエンジンの開発に成功し、1973年にシビック CVCC を発売した。CVCC の開発では、従来のエンジンの改良ではなく、全く異なる方式が採用された。図 3.1.1 に空燃費(エンジンの燃焼における燃料と空気の比率)と排出ガス濃度の関係を示す。一般的なエンジンでは、比較的燃料の濃い領域で燃焼を行うが、排出ガス濃度も多くなってしまっている。一方、燃料を薄くすると排出ガス濃度も低くなっていくのが分かるが、エンジン失火が発生してしまうという難点がある。

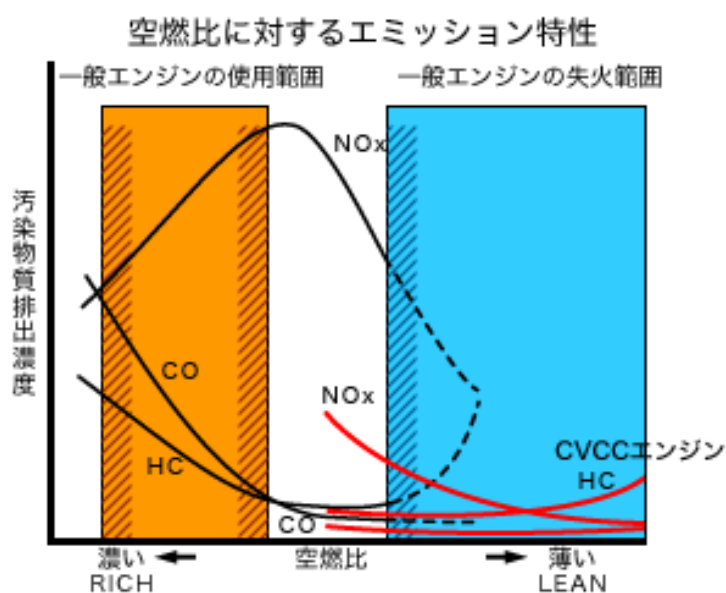


図 3.1.1 空燃費と排出ガス値の関係

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19731212/03.html> (2015/1/5 アクセス)

ガソリンが空気と混ざって燃焼する際の空気と燃料の重量比は約 15 : 1 が理想とされる中、CVCC は空気の比率が高い領域では安定した燃焼が困難であるという欠点があるものの、排出ガスの数値も低く抑えられるというメリットに着目した。図 3.1.2 に CVCC エンジンの概観を、図 3.1.3 に CVCC エンジンの燃焼メカニズムをそれぞれ示す。



図 3.1.2 CVCC エンジン外観

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19731212/01.html>  
(2015/1/6 アクセス)

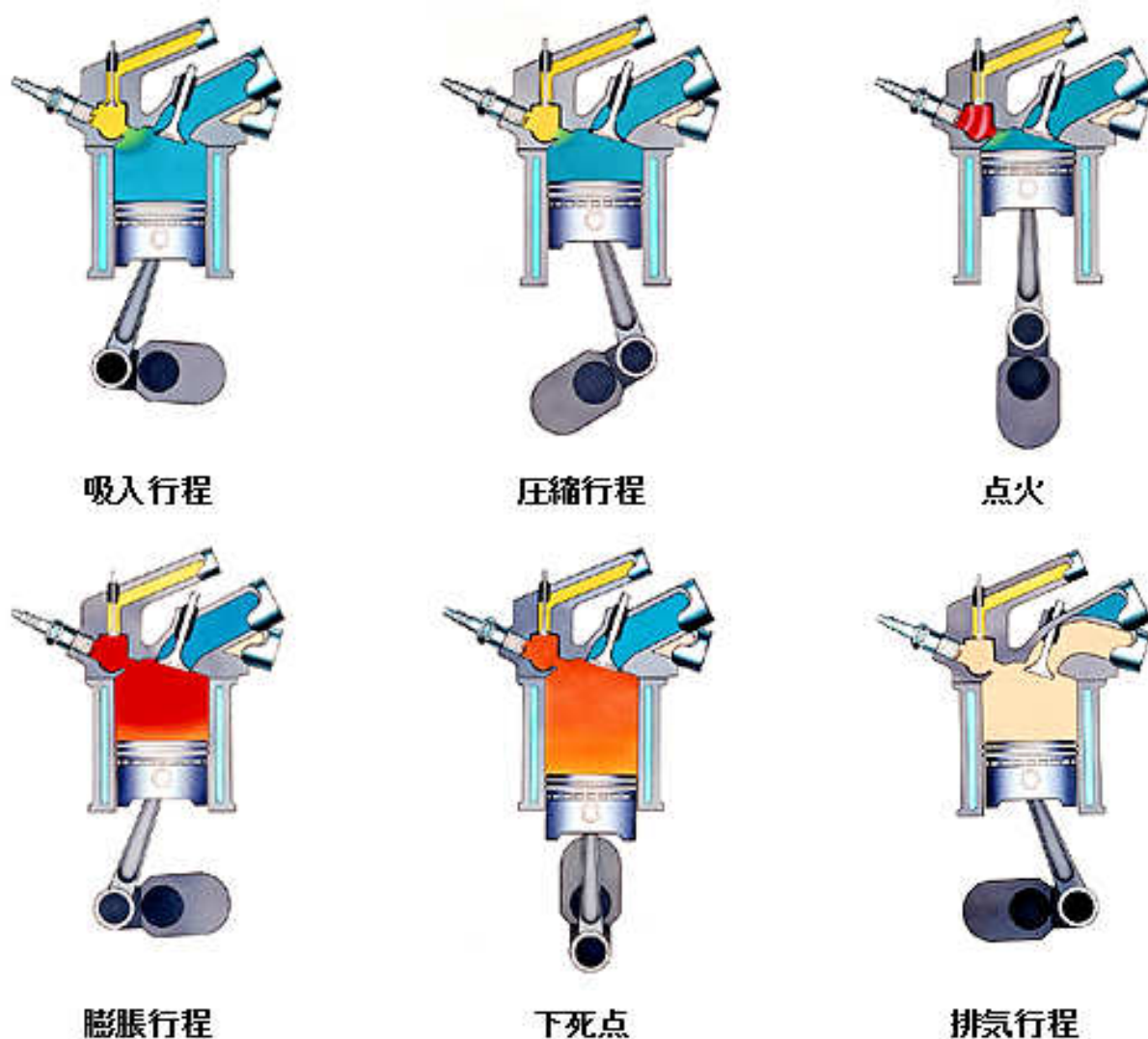


図 3.1.3 CVCC エンジン燃焼メカニズム

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19731212/06.html>  
(2015/1/6 アクセス)

CVCC エンジンの原理は、燃焼室として主燃焼室と副燃焼室を設計したところにポイントがある。燃焼前には、主燃焼室（図 3.1.3 のエンジン断面図の中央部）には燃料比率の薄い空気を吸入させ、副燃焼室（図 3.1.3 のエンジン断面図の左上部）には燃料比率の濃い空気を吸入させる。副燃焼室の比較的燃料の比率が濃い空気に点火し（図 3.1.3 の点火段階の左上部）、この燃焼を主燃焼室の燃料の比率が薄い空気に伝えるといったものである。この方式により、主燃焼室の空気の比率が高いため CO の発生を少なく出来、副燃焼室の燃焼効果により燃焼の最高温度を低く出来るため、NO<sub>x</sub> の発生も少なくすることが出来るという効果がある<sup>1)</sup>。実際の排出ガス達成値を表 3.1.3 に示す。表 3.1.1 で示した 1975 年の排出ガス規制値を十分に満たしていることが分かる。

表 3.1.3 CVCC の排出ガス達成値

	CO(g/km)	HC(g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)
CVCC マニュアル車	1.88	0.19	0.77
CVCC オートマチック車	1.89	0.19	1.06

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19731212/09.html>

(2014/11/18 アクセス)を元に筆者作成

その後、自動車会社各社は、それぞれ独自の方法で排出ガス規制をクリアし、1975年の規制に合わせて対策製品の導入が行われている。当時、二大メーカーであったトヨタ自動車株式会社（以下、トヨタ）と日産自動車株式会社（以下、日産）は、いずれも触媒という技術で対策を行った<sup>(9)(10)</sup>。触媒とは、エンジンからの排出ガスに含まれるCO、HC、NO<sub>x</sub>などを、プラチナなどの金属との化学反応によって窒素、水、二酸化炭素に変換する技術である（バリー, 2002）。触媒コンバータの内部構造を図 3.1.4 に示す。また触媒コンバータはエンジンから出る排出ガスをマフラーから大気に放出する途中経路に設置される(図 3.1.5)。



図 3.1.4 触媒コンバータ内部構造  
(出所)バリー(2002)

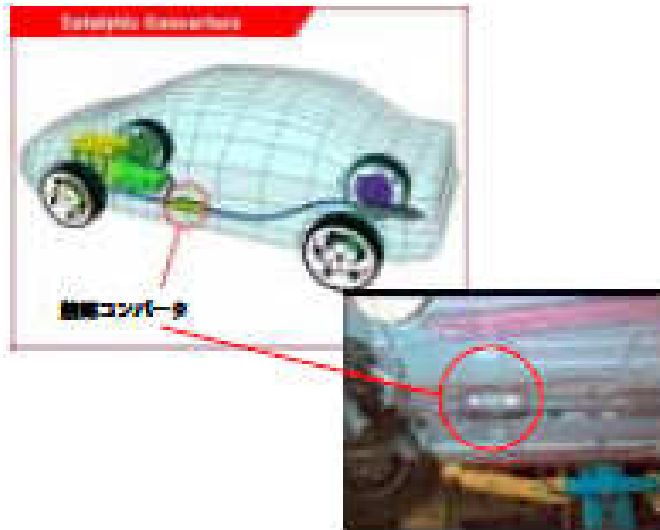


図 3.1.5 触媒コンバータ車両取り付け部  
(出所)バリー(2002)

一方、1970年代の排出ガス規制に対する当時の政府・公的機関、及び消費者の理解・反応について以下に述べる。

産業研究所・三井情報開発株式会社（1977）は、道路混雑、交通事故、大気汚染等は、自動車の社会的費用であるという観点で、金額に換算することが可能な項目は税金等での利用者負担とし、費用発生と見合っていると分析しながら、大気汚染など金額換算が難しい項目は、規制による対策の必要性を示唆している。加えて、排出ガス規制によって自動車業界に与える最も大きな影響は、排出ガス対策に伴う部品、生産工程の増加、研究開発投資等のコストアップが価格に転嫁されることによる需要減少であると分析している。

環境省が発行している環境白書では、公害防止のために必要な費用は製品価格に転嫁され、消費者の負担とするのが望ましいとしており、環境性能の良い製品の消費者評価の高まりが望まれる、と述べている<sup>(8)</sup>。

また 1974 年 9 月 2 日に開会された第 73 回国会公害対策及び環境保全特別委員会において、委員である近藤忠孝氏は次のように述べている<sup>(11)</sup>。

交通読売新聞というような新聞の中に、まさにいま買い入れどきだと、そしてそれは、性能低下、燃費の増大、コストアップなどが予想される五十年規制はいま買えばフリーパスだと、そういったことが書いてある新聞をセールスが持って回って、そして売って回っているという、こんな事例が具体的にある。

また、平成 9 年 9 月 30 日にトヨタの鞍ヶ池記念館で行われた元トヨタ自動車の取締役副社長の松本清氏へのインタビューにおいて、次のように語られている<sup>(12)</sup>。

本田と三菱自工と東洋工業が「できた。できた」と言っても、あの頃トヨタは自動車工業会の会長会社だったこともあり、2 サイクルのスズキとかダイハツも自動車工業会のメンバーだから「どこの会社もやれるという線で規制をしないことには話にならない」というようなことで頑張った。「できない会社はつぶれてもいい」みたいな言い方をされ、あの頃は世論も「規制に合格できないような会社はつぶれる。車なんか作るな」という空気で、そういう勢力が強かった。7 大都市の公害問題調査団には何度も吊るし上げられました。

平成 8 年 3 月 14 日に日産の本社新館で行われた元日産自動車の常務取締役の原田元雄氏へのインタビューにおいて、次のように語られている<sup>(13)</sup>。

まあ、そうですね。僕とトヨタの松本さん（清氏、元トヨタ自動車(株)副社長）という人と組んでね。だから、あのころはほんとにトヨタさんと日産と一緒にやっていましたよ。

以上のような政府・公的機関、及び消費者の理解・反応をまとめると、1970 年代の環境対応は、排出ガス規制値という目標値をクリアするために部品、生産工程が追加され、研究開発費、設備等の投資を行った分のコストアップが発生したが、このコストアップは製品価格に転嫁され製品を使用する消費者が負担するべきとされた。一方、消費者の反応は、排出ガス規制はクリアして当たり前であり、環境性能に好んで高い価格を払うという意思はなかったと解釈できる。

実際の製品価格の上昇率の一例を表 3.1.4 に示す。約 5～10%程度の価格上昇が見受けられる。また乗用車の販売台数の推移を図 3.1.6 に示す。1960 年頃から右肩上がりの販売台数増加傾向を示しているが、1975 年から 1976 年頃にかけて販売台数の落ち込みが見られる。この原因は、排出ガス規制対策のための製品価格上昇に伴う需要減少であると考えられる。1973 年頃にも販売台数の落ち込みが見られるが、これはオイルショックの影響であると考えられる。

表 3.1.4 1975 年 排出ガス規制に伴う価格上昇率の一例

車名	グレード	価格上昇率[%]
クラウン	2000DX	5.6
セドリック	2000DX	8.2
コロナ	1600GL	9.9
ブルーバード U	1600DX	10.8
ギャラン	1600MCA-DX	9.2
カローラ	1600HiDX	9.5
シビック	1500DX	7.2

(出所)『自動車年鑑 昭和 51 年版』を元に筆者作成

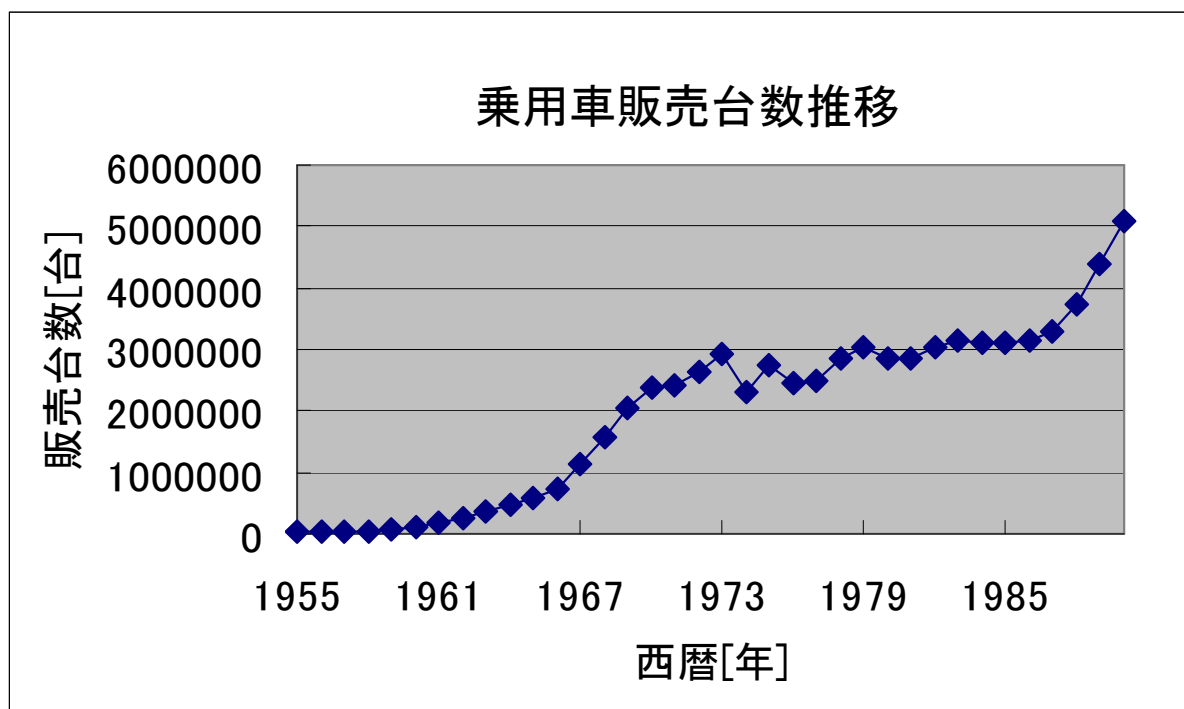


図 3.1.6 乗用車販売台数推移

(出所)『日本の自動車産業の歩み』日本自動車工業会 を元に筆者作成

### 3.2 1980 年代～1990 年代前半（Ⅱ 期）

Ⅱ 期で述べる事例においては、技術開発と意味的価値の関係性について直接的に比較検討を行うためのものではない。直接比較を行うのは、1970 年代の排出ガス規制対応（Ⅰ 期）と、1990 年代後半以降のハイブリッド車の事例（Ⅲ 期）であるが、両者の時期に隔たりがあるため、Ⅰ 期とⅢ 期の時代をつなぐ時期の記述を行う。また、Ⅱ 期においては、後述するように、自動車メーカーは燃費や排出ガス削減量などの環境性能よりも、デザインや走行性能などを重視したコンセプトの多様性で意味的価値を訴求するような製品開発を行うようになったため、その事実関係を整理する。

1980 年代に入ると、スペシャルティカーと呼ばれるジャンルの車種が全盛期を迎える。代表的な車種としては、図 3.2.1 に示す日産・シルビア、ホンダ・プレリウドなどが挙げられる。





図 3.2.1 日産・シルビアとホンダ・プレリュードの外観

(出所)日産 HP <http://www.nissan.co.jp/MUSEUM/SILVIA/> (2014/11/19 アクセス), ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/auto-archive/prelude/1982/> (2014/11/19 アクセス)

図 3.2.2 に国産乗用車の販売台数推移とスペシャルティカーの販売台数推移を示す。スペシャルティカーの販売台数比は、乗用車販売台数に対するスペシャルティカーの販売台数の割合である。1980 年から 1990 年にかけて、全体の販売台数が伸びている中、特に 1980 年代後半を中心にスペシャルティカーの伸び率はさらに高いものとなっており、消費者から高い支持を受けたことが分かる。

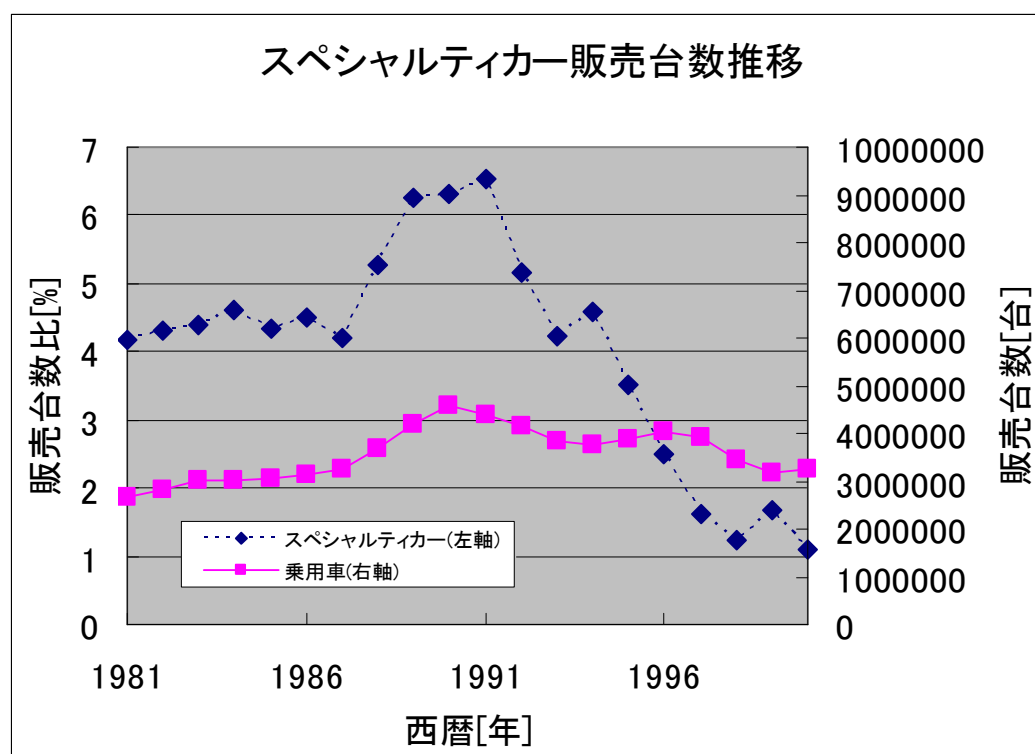


図 3.2.2 国産乗用車とスペシャルティカーの販売台数推移

(※1) クーペをスペシャルティカーとし集計した

(出所)『新車登録台数年報』第 8～25 集 日本自動車販売協会連合 を元に筆者作成



このような状況の中、自動車会社各社が1970年代の排出ガス規制をクリアした後は、消費者の関心は環境性能から自動車本来の性能に移っていき、広告もそれに準じた内容に変化していった(内藤,2007)。

これらのことから、環境問題に対する技術革新の結果、環境性能に対する顧客ニーズが上限に達し、コモディティ化したと解釈できる。このことは、表 3.1.1 に示すように、実際に排出ガス規制値が1980年代は強化されていないこと（次に規制値の変更がなされたのは2000年）、図 3.2.3 に示すように1980年代から1990年代にかけて燃費が悪化方向に推移していることなどから裏付けられる。そのため、消費者の自動車に対する価値次元が、スペシャルティカー等に見られる“デザイン”や“走る楽しみ”といった使用文脈への変換が行われたことが考えられる。

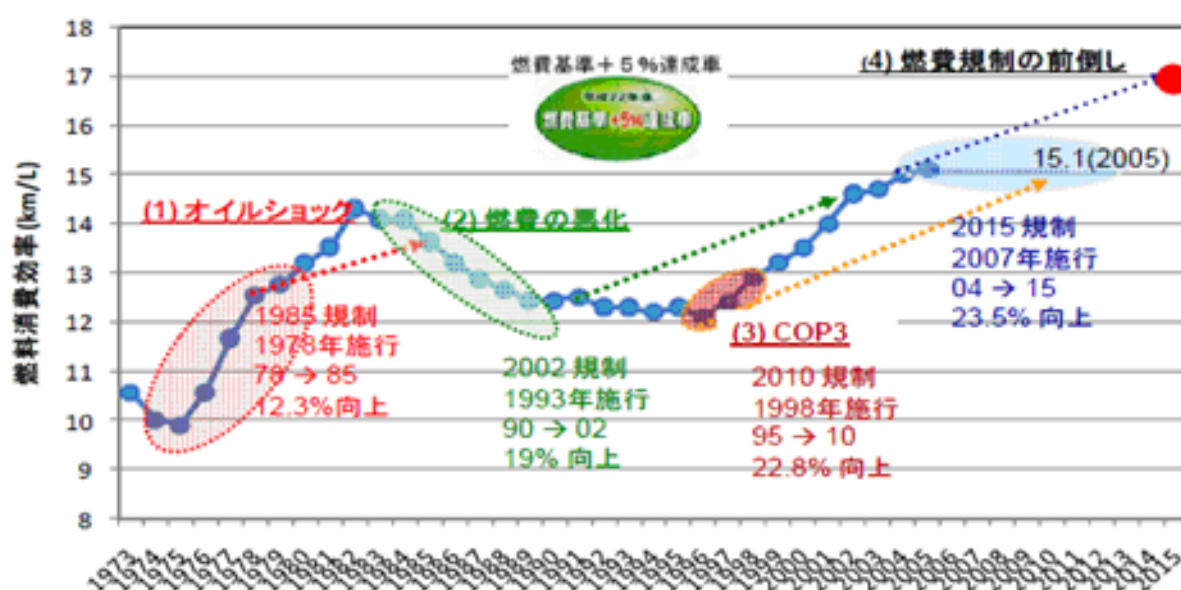


図 3.2.3 燃費規制値の推移

(出所)「各国の燃費規制動向」財団法人日本自動車研究所,

<https://www.jsae.or.jp/~dat1/mr/motor28/mr2804.pdf> (2014/11/29 アクセス)

しかしながら一方で、自動車メーカー各社は、さらに環境性能を高める技術革新を継続していた。1975年、排出ガス中の一酸化炭素と炭化水素を浄化する酸化触媒システム(図 3.2.4 左上)が使われていた。酸化触媒システムは、触媒コンバータの前段階でエアポンプにより酸化を促進するものであった。1978年、窒素酸化物も浄化できる二段触媒コンバータ(図 3.2.4 右上)が開発された。二段触媒コンバータは、エアポンプのさらに前段階で窒素酸化物を浄化する機器を取り付けたものであった。そして1981年、酸素センサー(図 3.2.5)が開発されたことによって三元触媒(図 3.2.4 左下)が開発され、エンジンの空燃比を高精度でコントロールすることが可能となり、排出ガスのさらなる軽減が可能となった(バリー,2002)。

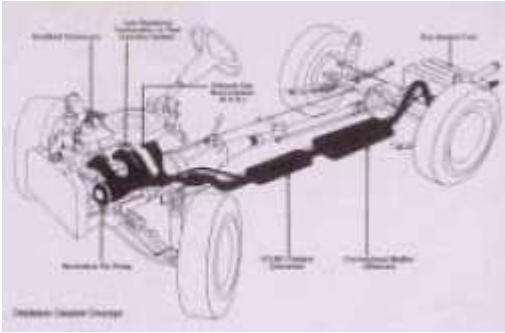
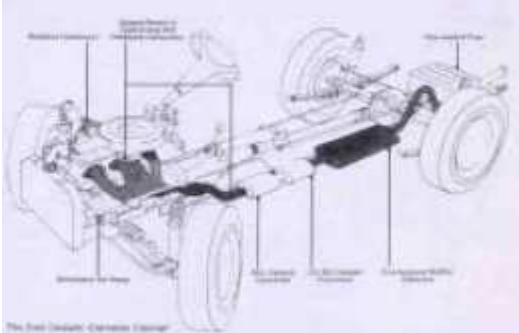
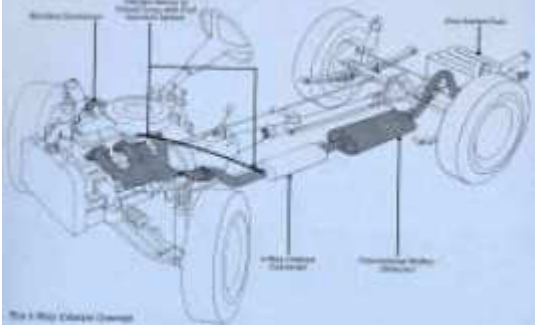
 <p>酸化触媒システム</p>	 <p>二段触媒システム</p>
 <p>三元触媒システム</p>	

図 3.2.4 触媒システム  
(出所)バリー(2002)

### 初期の酸素センサー



図 3.2.5 酸素センサー外観  
(出所)バリー(2002)

1985 年には、ホンダはコンピュータ制御によってエンジンの燃焼を最適にコントロールし、排出ガスを低減する PGM-FI を独自に研究開発した<sup>(3)</sup>。その後のホンダの環境技術開発の歴史を整理すると、表 3.2.1 のようになる。1973 年に CVCC エンジンの開発に成功した後、1991 年には VTEC-E と呼ばれる希薄燃焼エンジンの開発に成功し

低燃費・低公害を実現、1995年にはHonda LEVと呼ばれる技術を開発し、1978年の排出ガス規制値の1/10レベルを達成した。これらは、2000年の排出ガス規制をクリアすることを目標とした技術開発ではなく、自発的な技術開発を継続してきたことが分かる<sup>(14)</sup>。また1997年にマイナーチェンジしたシビックフェリオに、HONDA LEVグレードが追加されたが、その概観を図3.2.6に、緒元を表3.2.2にそれぞれ示す。VTEC、DOHC、4WD等のハイパワー、走行性能を向上させたVi・Si・Rtiグレードには高い価格が付けられているが、環境性能を向上させたLEVグレードには高い価格が付けられていないことが分かる。このことから、消費者は環境性能には高い価値を意味付けず、走る楽しみなどに高い価値を意味付けていることが考えられる。

表 3.2.1 ホンダの環境技術開発の歴史

	名称	内容
1973 年	CVCC エンジン	副燃焼室の燃焼を空気の比率が高い主燃焼室に伝えることで、低公害化を実現。
1991 年	希薄燃焼エンジン VTEC-E	空気と燃料の重量比を約22:1まで大きく高めることに成功し、安定した燃焼と低燃費・低公害を実現。
1995 年	HONDA LEV	ガソリンの燃焼速度を上げることにより、排出ガス中の有害成分を抑制し、さらにその後、三元触媒にて浄化することで、1978 年の排出ガス規制値の 1/10 レベルを達成。 1997 年に発売されたシビックフェリオ LEV の排出ガス値は、CO:0.37、HC:0.02、NOx:0.03 であり、すでに 2000 年の排出ガス規制値をも大幅にクリアしている水準である。

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19910910/cv91-011.html>, <http://www.honda.co.jp/cleanair/cav02.html>, <http://www.honda.co.jp/news/1997/4970217.html> (2014/11/19 アクセス)を元に筆者作成



図 3.2.6 シビックフェリオ外観

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/cleanair/cav02.html> (2015/1/6 アクセス)

表 3.2.2 シビックフェリオの緒元表

車名	グレード	エンジン	駆動方式	価格[千円]
シビック フェリオ 4ドア	ML	1.5L ハイパー16バルブ+PGM-FI	2WD	1,318
	Vi	1.5L 3ステージ VTEC	2WD	1,483
	Si	1.6L DOHC VTEC	2WD	1,858
	Rti	1.6L ハイパー16バルブ+PGM-FI	4WD	1,628
	LEV	1.6L 16バルブ+PGM-FI	2WD	1,318

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/news/1997/4970822.html> (2014/11/19 アクセス)を元に筆者作成

### 3.3 1990 年代後半以降（Ⅲ期）

1991 年、バブル崩壊後、乗用車販売台数は減少の一途を辿った。その中でも特に 1980 年代にヒットしたスペシャルティカーは徐々に販売中止に追い込まれ、販売台数は大きく減少した（図 3.2.2）。その結果、デザインや走行性能といった意味的価値とは異なる価値の次元が求められていた。

環境問題に対する動向としては、1970 年に東京で光化学スモッグが発生し、人体に悪い影響を及ぼしてきたが、その発生原因は自動車や工場などから排出される NOx や HC が紫外線と化学反応を起こすことであった（近藤,1984）。光化学スモッグの発生は 1973 年から減少してきていたものの、「自動車の NOx 総量削減に関する特別措置法」が 1992 年に施行され、2000 年を目標に NOx 総量を基準値以下にすることが計画された。しかし、自動車の台数増加、渋滞悪化などの要因により大気汚染が悪化してきた（坂井,2009）。

また 1992 年、「気候変動に関する国際連合枠組条約」が採択され、地球温暖化に対し世界全体で取り込んでいくことが合意された。その後、1995 年からは気候変動枠組条約締約国会議（COP）が開催されており、特に 1997 年に京都で開催された第 3 回の会議では、日本が率先して削減目標を提案し、合意された。ここで合意された温室効果ガスの削減目標値とは、2008 年から 2012 年の間で 1990 年と比較し、日本-6%、アメリカ-7%、EU-8%等といった明確な数値目標であった。この京都議定書が 2005 年に発効されて以来、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）やメタン（CH<sub>4</sub>）等の温室効果ガスの削減を通して、温暖化を食い止めようという動きが進んでいるが、日本の温室効果ガスの排出量は増加傾向にあり、強力な推進が要求されている（柏倉,2009）。

このような状況の中、自動車メーカー各社は環境対応技術開発に力を入れ始めた。1990 年代から 2000 年代にかけての主要な自動車メーカー各社の動向を長谷川（2007）及び各種記事<sup>(16)(17)(18)(19)</sup>、各社ホームページ等を元に以下に整理する。

トヨタは、1997 年に世界で初めてガソリンエンジンと電気モーターを併用して走行するハイブリッド車・プリウス（図 3.3.1 左）発売した。社長になった渡辺氏は、2010 年代にハイブリッド車を 100 万台以上販売すると表明し、アメリカのハリウッドスターに訴求したプリウスの環境イメージを世界中に広げる戦略を取っている。

ホンダは、プリウスに遅れること 2 年、1999 年にハイブリッド車・インサイト（図 3.3.1 右）を発売した。後述するインサイトの開発インタビュー<sup>(5)</sup>にもあるように、最終的な目標は CO<sub>2</sub>を全く排出しない自動車として燃料電池車を構想しつつも、つなぎの技術としてその後もハイブリッド車の普及を促進している。



図 3.3.1 初代プリウス(左)と初代インサイト(右)の外観

(出所)トヨタ HP [https://www.toyota.co.jp/jp/environmental\\_rep/04/download/pdf/c46\\_49.pdf](https://www.toyota.co.jp/jp/environmental_rep/04/download/pdf/c46_49.pdf)、ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/auto-archive/insight/2004/> (2014/11/19 アクセス)

一方、日産、三菱は、2010 年に電気自動車の販売を開始した。日産はリーフ（図 3.3.2 左）を、三菱は i-MiEV（図 3.3.2 右）をそれぞれ発売している。日産・リーフの世界累計販売台数は、10 万台に達している<sup>(20)</sup>。



図 3.3.2 日産・リーフ（左）と三菱 i-MiEV（右）の外観

(出所)日産 HP [http://www.nissan-global.com/JP/NEWS/2010/\\_STORY/101203-01-j.html](http://www.nissan-global.com/JP/NEWS/2010/_STORY/101203-01-j.html), <http://www.mitsubishi-motors.co.jp/i-miev/> (2014/12/3 アクセス)

ヨーロッパ勢は、ディーゼルエンジンの技術開発に注力してきた。1994年にダイムラー、フィアット、ボッシュが共同してコモンレール方式と呼ばれるディーゼルエンジンの開発を行ってきた。主燃焼室に燃料を直接噴射することの特徴とする“直噴ディーゼル”、燃料の噴射圧力を均一に出来ることの特徴とする“コモンレールディーゼル”によって、燃費が良くなり、走行性能も向上した。これによって、ヨーロッパ主要五カ国（イギリス、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン）の販売台数に占めるディーゼル車の割合は、2002年の統計で45%にも達している。

また、マツダ、スズキ、ダイハツ、スバルは近年になってトヨタからのハイブリッド車の技術供与を受けているが、それまでは従来のガソリンエンジンの改良の方向性であった。中でも、ダイハツ・ミライースやスズキ・アルトエコは、軽自動車のカテゴリーではあるが、それぞれ燃費が35.2、35.0km/Lであり、ハイブリッド車であるトヨタ・アクア、ホンダ・フィット(表3.3.4参照)に匹敵する燃費性能を示している<sup>(21)(22)</sup>。

以上のような各社の動向をハイブリッド車、電気自動車、内燃機関（ガソリン車、ディーゼル車）の大きく3種類に分けて表にしたものを表3.3.1に示す。この分類表は、各社の主な方向性を簡潔に整理したものであって、それぞれが分類に当てはまる技術しか行ってこなかったという訳ではない。

表 3.3.1 1990 年代以降の主要環境対応分類

＜ハイブリッド車＞ トヨタ、ホンダ	＜電気自動車＞ 日産、三菱
＜内燃機関（ディーゼル車）＞ ヨーロッパ各社 ＜内燃機関（ガソリン車）＞ マツダ、スズキ、ダイハツ、スバル	

(出所) 長谷川（2007）、各種記事<sup>(16)(17)(18)(19)</sup>を元に筆者作成

各社、環境対応の手段が異なっていた中、図3.3.3に示すように先進7ヶ国の乗用車全体の販売台数の合計が2000万台前後で推移する中、ハイブリッド車の販売台数は右肩上がりで増加し、2013年には10%弱にまで達している。それに比べて電気自動車は1%にも満たない。また近年、ヨーロッパメーカーがハイブリッド車の積極的な技術開発・販売を表明、また複数のメーカーがハイブリッド技術で先行するトヨタから技術供与を受けるなど、ハイブリッド車が環境対応車の本命になったと言える<sup>(23)(24)(25)(26)(27)(28)(29)(30)(31)(32)</sup>。図3.3.4は、ハイブリッド技術供与のメーカー間関係を表した図である。トヨタが広く技術供与を行うことで、普及を促進していることが推察される。

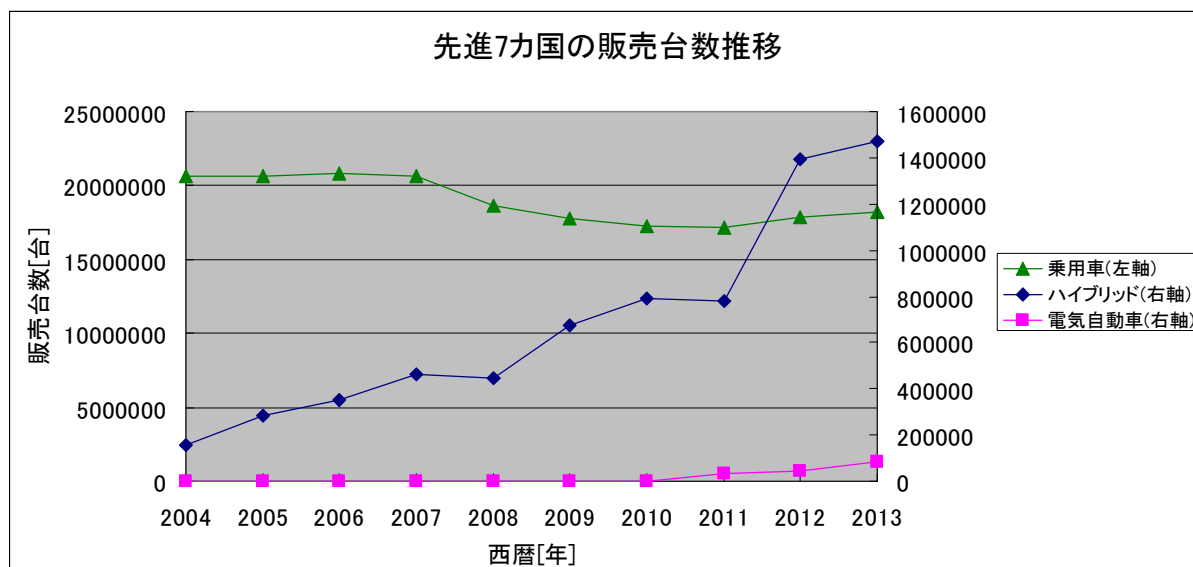


図 3.3.3 先進 7 ヶ国の販売台数推移

※7 ヶ国は、アメリカ、日本、イギリス、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン。  
 (出所)マークラインズ HP <http://www.marklines.com/ja/> (2014/12/4 アクセス)を元に筆者作成

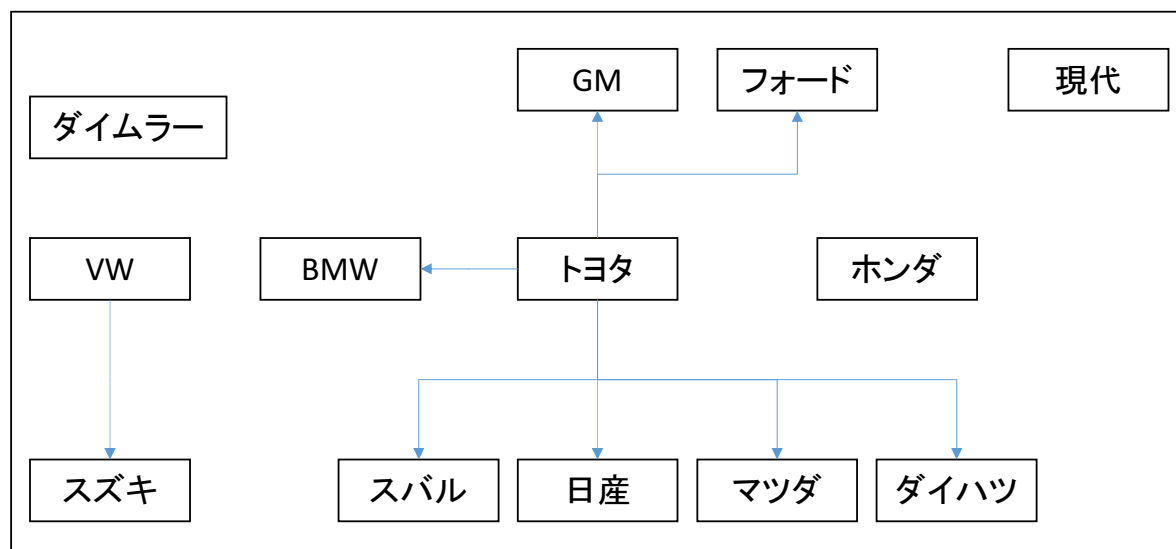


図 3.3.4 ハイブリッド技術供与に関する勢力図

(出所)各種記事<sup>(23)~(32)</sup>を参考に筆者作成

このように、ハイブリッド車が環境対応車の本命として広く普及し、かつ後述するように消費者に高い価値を受け入れられるようにまでなった理由を探るために、以下にホンダ・インサイトの開発事例を以下に述べる。



インサイトは、ホンダ独自のハイブリッドシステムである IMA システムが搭載された。図 3.3.5 に IMA システムのイメージ図を示す。IMA システムは、エンジンを主体としながら電気モーターによる動力を加算するというシステムである。電気モーター単体でも走行可能なトヨタの方式とは異なるといった点で、厳密に言えばハイブリッド車の中にも種類が存在する。インサイトは当時世界最高の 35km/L の燃費を達成し、定員 2 名、価格は 2,100,000 円であった。また、排出ガスに対する浄化性能は、2000 年に施行される規制値に対し 50%以上下回る環境性能を達成した<sup>(4)</sup>。

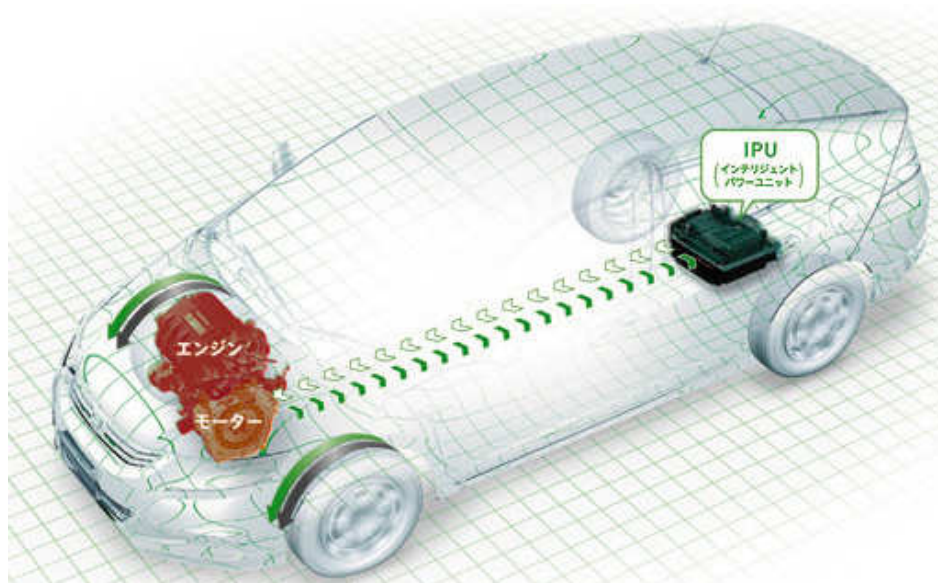


図 3.3.5 ホンダ IMA システム イメージ図

(出所)ホンダ HP, <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/INSIGHT/200902/08.html>  
(2015/1/8 アクセス)

ホンダがインサイトを開発した経緯について、開発に携わった(株)本田技術研究所の福尾幸一氏は自らの論文の中で、以下のように述べている(福尾,2000)。

環境問題への対応として、自動車の低燃費化および排気エミッション低減に対する要求はますます強まってきている。ホンダではすでに

VTEC(Variable value timing and lift electronic control system)、メタルハニカム触媒と始動後急速暖機システムなどの技術により、平成 12 年規制値の 1/2 という低エミッションレベルを達成した量産車を世の中に送り出しているが、このたび環境対応のもう一つの大きなテーマである CO<sub>2</sub> の削減、すなわち低燃費化に対して従来にない高い目標を掲げて取り組んだ。

(中略)

今回の開発の目的は低燃費化の追求であり、ホンダの代表的低燃費車である CIVIC のさらに 1/2 という、世界で最高の低燃費性能を目標として設定



した。その際に、ややもすると低燃費化のために犠牲にされがちな排気性能についても、すでに他の量産車で達成している低エミッション性能を確保することとした。

以上のように、消費者の環境に対するニーズの高まりから、環境性能技術の研究開発が加速したと考えられる。1970年代の公害問題に端を発した環境性能開発は、1980年代には沈静化し、自動車へのニーズは“走る楽しみ”のような価値に変化していったと考えられたが、1990年代に入って再び環境性能に対するニーズが復活したことになる。

インサイトは、2009年にモデルチェンジが行われた。車両価格180万円で、燃費は26.0km/L（JC08モード走行）であった<sup>(33)</sup>。二代目インサイトの概観を図3.3.6に示す。



図 3.3.6 二代目インサイト外観

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/news/2009/4090205-insight.html> (2015/1/16アクセス)

ラージプロジェクトリーダー(LPL)として2代目インサイトの開発を指揮した(株)本田技術研究所の関康成氏は、戦略経営者が実施したインタビューで次のように語っている<sup>(5)</sup>。

インサイトは当初から世界販売を念頭に開発しました。で、国内では「新時代のコンパクト・スタンダード」と謳っていますが、世界市場でのグランドコンセプトは「Next Era Transportation」（次世代移動手段）。特に「Era」という単語に思いが込められていて、これは「一定の特徴によって区切られた期間」といった意味です。

いまわれわれは、地球温暖化と化石燃料の枯渇という待ったなしの2つ

の大きな問題を抱えています。それを解決するためホンダは「FCX クラリティ」（燃料電池車）を提案（08 年からリース販売）しており、これが化石燃料を使わず温暖化の原因の CO<sub>2</sub> も排出しないある意味自動車の究極の形だと考えています。

ただ現状では、燃料電池車を一般のお客様に広く利用していただくには数々の解決すべき課題もある。一層の技術的なブレークスルーが必要ですし、燃料である水素を供給するためのスタンドも整備しないといけない。普及までにはまだまだ時間がかかります。とはいえ温暖化と石油枯渇の問題は待ったなしですから、燃料電池車への繋ぎの期間を担うものとしてハイブリッドを提案したわけです。

（中略）

グランドコンセプトの「Next Era Transportation」を達成するために 4 つのキーワードを掲げました。1 つ目は、言わずもがなですが「環境に優しい」です。

2 つ目は「使える」です。ガソリン車と同じ使い勝手、具体的にはキャビンや荷室が狭くならないといったことを重視しました。ハイブリッド車は、モーターやバッテリーを積むのでガソリン車よりもハードを収めるスペースがどうしても窮屈になります。といっても車体を大きくしてしまっただけでは 1 つ目の「環境に優しい」が阻害されてしまう。大きくて重い車ほど製造過程で多くの CO<sub>2</sub> を排出しますし、走行燃費の消費量もそれだけ増えてしまうからです。そこでハイブリッドシステムをできるだけコンパクトにすることでガソリン車と同等の使い勝手（キャディバッグ 3 つが収納できる荷室等）を実現しました。

3 つ目は「Fun」（走る楽しさ）。燃費がよくても走らない車にはしたくなかった。そして 4 つ目が「Affordable Price」（廉価）です。

関氏のインタビューから、環境性能の良い車を一早く開発し、一部のニッチな顧客に販売するのではなく、広く普及させることを目標に戦略的に開発をしてきたことが伺える。また将来的に燃料電池車を販売するための前段階の技術として、ハイブリッド車を位置づけていたことも伺える。

その後もトヨタとホンダはハイブリッド車の進化を継続しており、性能の進化のみならず、広く普及させることを視野に入れた製品開発が行われ、様々な車種にハイブリッド技術が適用され販売されてきた。2013 年にモデルチェンジし発売されたホンダ・フィットでは、発売後 1 ヶ月の販売台数は計画の約 4 倍となる 62,000 台を超えるヒットとなった。幅広い年齢層が購入しており、ハイブリッド車とガソリン車の内訳は、ハイブリッド車が 70%、ガソリン車が 30%であった<sup>(6)</sup>。

表 3.3.2 にフィットの代表的なグレードのハイブリッドモデルとガソリンモデルの比較を行う。1970 年代に関心を集めた排出ガス浄化性能については、1970 年代の水準と比較して大きく性能向上しているのが分かる。しかし、ハイブリッドモデルとガソリ

ンモデルでは差がない。燃費についてはハイブリッドモデルがガソリンモデルよりも勝るが、販売価格も高価になっている。仮に、年間 10,000km 走行、10 年間使用、レギュラーガソリン価格 164 円/L として燃費性能でハイブリッドモデルがどの程度ランニングコストを下げる効果があるのか計算すると、ガソリンモデルとの差額が 180,220 円であり、販売価格の差額 381,914 円よりも安い。すなわち高い燃費性能によるランニングコスト低下効果以上の価格が設定されているにも関わらず、消費者の多くはハイブリッドモデルを選んでいることが分かる。

表 3.3.2 フィット緒元

	ハイブリッド車	ガソリン車
外観		
燃費	36.4 km/L	26.0 km/L
排出ガス 浄化性能	CO : 1.15 NMHC : 0.013 NOx : 0.013	CO : 1.15 NMHC : 0.013 NOx : 0.013
販売価格	1,681,714 円	1,299,800 円

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/auto/> (2014/10/30 アクセス)を元に筆者作成

ハイブリッド車に関しては、トヨタとホンダが性能向上・コストダウン競争を繰り広げてきており、今では多くの車種でハイブリッド車が販売されるに至っている。主なハイブリッド車メーカーであるトヨタとホンダの一部の車種において、ハイブリッド車とガソリン車のランニングコストも含めた価格の比較を行った。その算出条件を表 3.3.3 に、結果を表 3.3.4 に示す。比較方法は、基本的には同車種、同グレードでハイブリッドモデルとガソリンモデルの設定がある同一車種同士の比較を行っている。トヨタ・アクアについてはガソリンモデルが設定させていないため、同格と考えられるヴィッツとの比較を行った。ランニングコストの算出条件としては、カタログ燃費値に対して、年間走行距離 10,000km、10 年間使用したときのガソリン消費量に、ガソリン価格を乗算し、ランニングコストとして算出した。また、ガソリン価格については、日本市場においては経済産業省・資源エネルギー庁よりデータを入手し、レギュラーガソリンの全国小売価格の 2014 年の週平均値を算出し用いた。アメリカ市場においては、Energy Information Administration よりデータを入手し、レギュラーガソリンの全国小売価格の 2014 年の週平均値を算出し用いた。表 3.3.4 の最右欄がハイブリッド車とガソリン車のトータル価格の差額を示している。例えば、トヨタ・ハリアーはハイブリッド車の方がガソリン車よりも 448,323 円だけ高額であることを示してい

る。いずれの比較においても、ランニングコストを考慮してもハイブリッド車の方が高い価格で販売されていることが分かる。

また環境性能(燃費性能)と販売価格との関係性を比較してみる。同格車と考えられるホンダ・フィット(ガソリンモデル)とトヨタ・ヴィッツでは、フィットが燃費 26.0km/L で価格 1,299,800 円に対し、ヴィッツは燃費 25.0km/L で価格 1,450,145 円であり、環境性能の良いフィットの方が低価格という結果になっている。同様に、ホンダ・アコードとトヨタ・カムリを比較すると、ハイブリッドモデルではアコードの環境性能が比較的良く高価格であるが、ガソリンモデルではアコードの環境性能が比較的良く低価格である。これらのことから、環境性能の数値と価格はあまり相関がないことが考えられる。

表 3.3.3 ハイブリッド車とガソリン車の価格比較の条件

■ 燃費の算出条件(日本)	
年間走行距離[km]	10000
ガソリン価格[円/L](※1)	164
使用年数[年]	10

※1 (出所) 経済産業省 資源エネルギー庁

[http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum\\_and\\_lpgas/pl007/results.html#headline1](http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum_and_lpgas/pl007/results.html#headline1)  
(2014/11/19アクセス)を元に2014年度の平均値を筆者算出

■ 燃費の算出条件(アメリカ)	
年間走行距離[Mile](※2)	6250
ガソリン価格[\$/Gallon](※3)	3.4102
使用年数[年]	10

※2 6250Mile = 10000km

※3 (出所) U.S. Energy Information Administration,

[http://www.eia.gov/oil\\_gas/petroleum/data\\_publications/wrgp/mogas\\_history.html](http://www.eia.gov/oil_gas/petroleum/data_publications/wrgp/mogas_history.html)  
(2014/11/19アクセス)を元に2014年度の平均値を筆者算出

表 3.3.4 ハイブリッド車とガソリン車の価格比較

■日本市場

メーカー名	車名	グレード	価格[円]	燃費 [km/L]	ランニング コスト[円]	トータル コスト[円]	差額[円]
ホンダ	フィット	ハイブリッド FF	1,681,714	36.4	450,549	2,132,263	201,694
ホンダ	フィット	1.3G FF	1,299,800	26.0	630,769	1,930,569	-
ホンダ	ヴェゼル	ハイブリッド FF	2,252,572	27.0	607,407	2,859,979	140,434
ホンダ	ヴェゼル	G FF	1,923,429	20.6	796,117	2,719,546	-
トヨタ	ハリアー	GRAND E-Four	3,713,143	21.8	752,294	4,465,437	448,323
トヨタ	ハリアー	GRAND 4WD	2,992,114	16.0	1,025,000	4,017,114	-
トヨタ	アクア	ハイブリッド L	1,748,572	37.0	443,243	2,191,815	85,670
トヨタ	ヴェッツ	F 1.3L	1,450,145	25.0	656,000	2,106,145	-

■アメリカ市場

メーカー名	車名	グレード	価格[\$]	燃費 [mile/gallon]	ランニング コスト[\$]	トータル コスト[\$]	差額[\$]
ホンダ	アコード	ハイブリッド	29,305	47	4,535	33,840	4,859
ホンダ	アコード	LXセダン	22,105	31	6,875	28,980	-
ホンダ	シビック	ハイブリッド	24,735	45	4,736	29,471	4,523
ホンダ	シビック	LXセダン	18,490	33	6,459	24,949	-
トヨタ	カムリ	ハイブリッド LE	26,790	41	5,198	31,988	1,406
トヨタ	カムリ	セダン LE	22,970	28	7,612	30,582	-
トヨタ	アバロン	ハイブリッド XLE プレミアム	35,555	40	5,328	40,883	1,018
トヨタ	アバロン	セダン XLE プレミアム	31,340	25	8,526	39,866	-

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/auto/>, <http://automobiles.honda.com/>、トヨタ HP <http://toyota.jp/>, <http://www.toyota.com/> (いずれも 2014/11/13 アクセス)を元に筆者作成

また近年、企業が消費者に向けて発信するメッセージにも環境に対しての訴求が目立つ。図 3.3.7 にホンダが環境に関して消費者に発信しているメッセージを示す。キャッチコピーの「Blue Skies For Our Children」は、「子供たちに青空を」という意味であり、グローバル環境スローガンとして 2011 年 6 月に制定したもので、持続的な社会を実現し、次世代に繋げていきたいというメッセージである<sup>(15)</sup>。図 3.3.8 にトヨタが環境に関して消費者に発信しているメッセージを示す。その中で、子供たちが永続的に豊かな暮らしが出来るように循環型の社会を創ることを発信している<sup>(34)</sup>。1970 年代の排出ガス規制対応（Ⅰ期）の際は、まさに現在起きている公害問題に対する改善技術の訴求であったが、Ⅲ期では未来の環境を守るといった主旨の訴求を行っており、時間軸として現在の価値の訴求と未来の価値の訴求という差があることが分かる。



図 3.3.7 ホンダの環境に対するメッセージ

(出所)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/environment/> (2014/11/19 アクセス)



図 3.3.8 トヨタ環境への取り組み

(出所)トヨタ HP, <http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/environment/> (2015/1/16 アクセス)

## 4. ディスカッション

### 4.1 技術開発による意味的価値創造

本章では、本論文の目的である技術開発と意味的価値の関係性について主に議論を行う。具体的には、Ⅰ期とⅢ期の環境技術・製品開発を比較し考察を行う。両者の事例分析結果を簡潔にまとめると以下ようになる。Ⅰ期においては、1970年代の公害問題を解決するために排出ガス規制が実施され、その対策実施のため製品価格が上昇したが、消費者はこの価格上昇を受け入れず販売は落ち込んだ。すなわち、消費者は環境性能に高い価値を意味づけなかったことが考えられる。Ⅲ期においては、ハイブリッド車にはガソリン車が並売されているものが多く、消費者はガソリン車を選ぶ権利があるにも関わらず比較的高価格のハイブリッド車を選ぶ傾向にある。これは、ハイブリッド車に高い価値を意味付けているからであると考えられる。

またⅠ期とⅢ期の中間に位置するⅡ期においては、スペシャルティカーに代表されるようにデザインや走る楽しめといった感性に合った意味的価値が創造された時代である。価値次元の変化で見ると、Ⅰ期からⅡ期への変化としては、機能的価値から意味的価値への変化である。またⅡ期からⅢ期への変化としては、意味的価値から意味的価値への変化であるが、両者の意味的価値は同一のものではなく、デザインや走る楽しめといった意味的価値から、環境に良いという意味的価値への変化であり、価値次元の変化が起きている。

延岡（2011）は、新しい製品が登場したとき、消費者がその製品に価値を意味付けるとしており、特に自動車の場合、デザインやスポーティ感、品質感など感性的な価値が大きいと述べている。これに対し、ガソリン車に対しハイブリッド車が持つ価値属性は、燃費の良さは価格とほぼ同等の価値であるため除外すると、環境に良いという価値だけであると考えられる。この環境性能は、排出ガス値などから定量的に算出可能なものであり、機能的価値に該当すると考えられる。Ⅲ期においては、環境性能値と価格には相関がないと考えられたものの、ハイブリッド車にはガソリン車よりも高い価値が付いていたことから、消費者はハイブリッド車の持つ機能的価値に対して意味的価値を付加しているということが考えられる。このように1970年代の排出ガス規制対応（Ⅰ期）と1990年代以降のハイブリッド車（Ⅲ期）とでは、同じような環境保全のための技術開発であったにも関わらず、ハイブリッド車には機能的価値のみに留まらず、消費者は高い意味的価値を付与したということが考えられる。

### 4.2 意味的価値創造の理由

前節では、ハイブリッド車の機能的価値に意味的価値が付与されたと考察した。本節では、ハイブリッド車に意味的価値が付与された理由について考察を行う。

2.3節で整理した先行研究は総論としてマーケティングによって消費者が価値を意味付けるようになるという主張であった（Levitt,1962;若林,2007;鳥居,1996;小川,2000）。本論文の事例においても、プロモーションなどのマーケティング活動が全くなかったというわけではなく、本論文はマーケティングによって消費者が価値を意味付けるとする先行研究の主張を否定するものではない。しかしながら、マーケティングだけが消費者が価値を意味付ける唯一の手法ということはないのではないだろうか。脱成熟



時における流動的な段階において、次世代にどの技術・製品がドミナント・デザインとなるかについては、選択肢が多いため、企業側だけでなく消費者側にとっても不透明な状態である（新宅,1994）。ハイブリッド車普及の過程においては、トヨタとホンダが競い合って技術開発競争を繰り広げた。その結果、性能の向上やコストの低下が実現し、他の競争対象製品より優位になったという一面もあるが、競争の過程で多くの製品が市場に投入されている。業界大手の2社が積極的に同一カテゴリーの製品を市場に投入することで、次世代のドミナント・デザインとなる製品について消費者に対し強く印象づける効果があり、この効果によって消費者はハイブリッド車に高い価値を意味付けるに至ったことが考えられる。

製品カテゴリーに関しては、宮尾（2009）は、製品カテゴリーが社会的に形成されるプロセスに着目し議論を行っており、社会情勢等の構造的要因と製品・店舗等の物的要因が製品開発段階と上市後に複雑に相互作用して製品カテゴリーが形成されると述べている。本論文の事例においても、環境に良い製品を選びたいという消費者ニーズや既存のガソリン車からの技術的な変化幅等の物的な影響、業界大手2社の積極的な製品の市場投入など様々な要因が影響し、新カテゴリーが形成されたものと考えられる。

また、環境に良いという価値は排出ガス量を数値で算出することが出来るため、製品を購入する局面においては、カタログなどに記載があり見え易い価値次元ではあるが、近年はただちに公害を引き起こすレベルの排出ガスが発生している訳ではないので、実際に自動車に乗っている際に周囲の人々から見ると見え易いわけではない。実際に走行している自動車を見て排出ガス量の大小を選別できる人はいないだろう。消費者の視点においては、環境に良いという価値観に見合った製品を選ぶ際、未来の社会のために環境に貢献していると自負できることも重要な要素ではないだろうか。すなわち、単純に排出ガス値が良い車というだけでなく、周囲の人々から環境に貢献していることを比較的容易に認知されることが重要であり、ハイブリッド車という一般の消費者に認知され易い新カテゴリーを形成したことも大きな要因であったことが考えられる。言い換えると、ハイブリッド車というカテゴリーに属するだけで、消費者はその車に価値を意味付けているということである。さらに言えば、ハイブリッド車という技術を進化させながらも、積極的に製品であるハイブリッド車を販売し、また同時にハイブリッド車という製品カテゴリーに対して感性的に価値を感じるように消費者に対して統合的にマーケティング等でコミュニケーションを行ってきたことも、消費者がハイブリッド車に高い意味的価値を感じるようになった一因であることが考えられる。

また、ブランドの観点で考察を以下に行う。若林（2007）、鳥居（1996）は、ブランドが持続性のある高い価値が創り出すと述べており、ブランドとは競合他社の製品・サービスとの差別化の象徴であり、マーケティング競争の重要課題であると述べている。一方でコモディティ化は消費者にとって価格以外の要素で差別化が出来なくなる事象であり、この点でブランドはコモディティ化を回避するための有効な手段であると考えられる。しかし本論文の事例におけるハイブリッド車は複数の企業が製品化可能なものであり、固有の企業のブランドではなく、自動車のカテゴリーである。



すなわち競合他社と差別化し高い利益を獲得するためのブランドという解釈は妥当ではない。ブランドという観点から考察してみても、ハイブリッド車というカテゴリー自体がブランド化され、意味的価値が付与されていると解釈するのが妥当であることが考えられる。

#### 4.3 意味的価値創造の経緯

本節では、ハイブリッド車に高い意味的価値が付加された経緯について組織の観点で考察を行う。延岡(2011)は、意味的価値の議論の中で、日本の電機産業と自動車産業を比較しながら、電機産業は高い技術力で機能的価値の創造に成功しながらも、意味的価値の創造が出来ずにコモディティ化し収益悪化したと述べており、逆に自動車産業はデザインやスポーティ感など感性に合ったものづくりを行った結果、それが付加価値となり収益につながったと分析している。本論文の事例に当てはめると、1980年代の自動車開発（Ⅱ期）がちょうど感性的な価値を訴求したものであったと考えられる。1970年代の排出ガス規制対応（Ⅰ期）においては、規制値をクリアした後は消費者の関心が他の価値次元に移ってしまったと分析したが、これは技術進化の結果、排出ガス値が消費者ニーズの上限に達したためであることが考えられる。1990年代以降のハイブリッド車（Ⅲ期）においても、地球温暖化抑制のためCO<sub>2</sub>排出量削減によって環境を良くするというニーズのもと自動車会社は技術開発によって環境性能を高めてきたという点では1970年代と同様である。両者は同じような状況であるにも関わらずハイブリッド車に意味的価値が付加された一因として、自動車産業は1980年代（Ⅱ期）の感性的な価値を訴求し収益につなげたという経験的な知見を組織が有しており、単に消費者のニーズを満たす定量的な目標値に対して技術開発を進め、それを製品に適用して販売するのではなく、技術開発を感性的な価値につなげようとするようなマーケティングとの統合的なアプローチの採択をしたことが意味的価値の創造に繋がったことが考えられる。

#### 4.4 価値次元の可視性から考察する付加価値の源泉

カテゴリーに差別化されたブランド価値が付与されても、環境性能は数値で表現可能なものであり、競合企業との技術開発競争の結果、すぐに消費者ニーズの上限に達し、コモディティ化が進んでしまうのではないかと、という懸念が生じる。前述したように楠木（2003）や楠木・阿久津（2006）は、脱コモディティのためには可視性の低い価値次元が重要だと述べている。ハイブリッド車における環境性能は、CO<sub>2</sub>排出量として数値化することが出来るため可視性の高い価値次元であると言える。しかし、1997年にトヨタ・プリウスが発売されて約18年経つが未だにコモディティ化せず、高い付加価値が付いている。また、1970年代に環境性能がコモディティ化したと考えられるが、1990年代に入って再び脚光を浴びている。この理由としては、1970年代（Ⅰ期）は、光化学スモッグがまさに当時の人体に悪影響を与える環境問題であったため、その原因となる排出ガス成分を人体に影響ない範囲に抑制することが重要であった。そのため排出ガスに規制値が設けられ、松本清氏のインタビュー<sup>12)</sup>にもあるように、その規制値をクリアするかどうかは消費者の関心であったと考えられる。言い換える

と、その規制値をクリアさえすれば、大幅にクリアしようと、ちょうど規制値であろうと関係なかったと考えられる。

一方、1990年代以降（Ⅲ期）の場合、まさに今何らかの公害問題が発生していて人体に影響を及ぼしている訳ではない。図 3.3.7、図 3.3.8 で挙げたように、持続的な社会を実現し、次世代に繋げていきたいという、未来の環境のために今出来ることを行うことは良いことである、といった訴求である。消費者の立場に立つと、環境性能は数値で示されているため大変分かり易く、環境性能の高い自動車を選ぶことは環境に良い、という方向性は分かり易いものの、どの程度の環境性能がどの程度未来の環境を良くするのかといった程度問題が明確でなく、見えにくい状態である。ホンダの環境スローガンの発信にもあるように<sup>(15)</sup>、子供たちのために未来の環境を良くしようという視点に立ったとき、少しでも環境に良い自動車を選ぼうという購買行動に繋がることが考えられる。すなわち、価値次元自体は見え易いものの、消費者ニーズの上限が消費者自身にも見えにくいために、コモディティ化せずに高い価値が持続しているということが考えられる。

#### 4.5 脱成熟プロセス

本節においては、Ⅰ期からⅡ期、Ⅱ期からⅢ期の脱成熟のプロセスに着目し議論を行う。

前述したように 1990 年代に入って、各社環境対応技術の開発を始めた。新宅（1994）は、脱成熟は従来の技術体系を破壊するようなラディカル・イノベーションがきっかけになって起きると述べている。1990 年代以降（Ⅲ期）の環境対応技術進化については、大きく分けて、ハイブリッド車、電気自動車、内燃エンジン改良に分けられ、従来の自動車産業のドミナント・デザインが T 型フォードに代表される内燃エンジンであったとすると、機構が近い内燃エンジンの改良はインクリメンタルなイノベーションであり、内燃エンジンを使用しない電気自動車は機構が全く異なるためラディカルなイノベーション、両者を組み合わせて使用するハイブリッド車は、それらの中間に位置することが考えられる。性能面では、排出ガスを完全に無くすことが出来る電気自動車に比べ、ハイブリッド車の場合は、従来の内燃エンジン車よりは燃費が良い（排出ガス量が少ない）ものの、近年では内燃エンジンの燃費性能も向上してきており、新宅（1994）で脱成熟事例として挙げられていたトランジスタ式テレビやクォーツ式ウォッチの事例のように飛躍的な性能進化があったという解釈は妥当ではないことが考えられる。前述した 2 代目インサイトのラージプロジェクトリーダーのインタビューでも、排出ガスを完全に無くす自動車が最終目標であり、ハイブリッド車はつなぎの自動車である、と話されている<sup>9)</sup>。すなわち、本論文で挙げた事例は、全く新しい技術方式への転換によるラディカルなイノベーションによって引き起こされた脱成熟ではなく、既存技術と新技術との融和によって引き起こされた脱成熟であることが考えられる。

また Abernathy（1978）は、ドミナント・デザインが確立され産業が成熟した後、革新的な技術の誕生によって脱成熟が図られると述べているが、その産業が成熟したかどうかの指標としては、イノベーションの発生数をその指標にしている。本論文の

事例においては、Ⅰ期からⅡ期への変化、Ⅱ期からⅢ期への変化はいずれも脱成熟であると解釈できる。Ⅰ期からⅡ期への変化においては、排出ガス規制対応という機能的価値から、デザインや走る楽しみといった意味的価値への変化を伴う脱成熟であり、従来の常識を覆すような革新的な技術の誕生による脱成熟とは思えない。またⅡ期からⅢ期への変化においても、デザインや走る楽しみといった意味的価値から環境に良いハイブリッド車に乗るといった意味的価値への変化を伴う脱成熟であり、やはり革新的な技術の誕生による脱成熟とは言えないことが考えられる。以上のような考察から、成熟した産業の脱成熟プロセスにおいて、従来イノベーションの発生数をもとに産業の成熟が語られてきたが、価値の次元の変化をベースに産業の成熟及び脱成熟を説明するような議論の必要性が示唆される。

## 5. インプリケーションと今後の課題

本論文では、技術開発と意味的価値創造の関係性について議論を行ってきた。従来、技術開発によって製品の機能的価値が創られ、マーケティングによって消費者が価値を意味付けるという議論があった。本論文では、競合企業同士が同一カテゴリに対して、積極的に技術開発・製品販売を行うことで、次世代のドミナント・デザインとなり得る製品としての印象を消費者に強く印象付けることにより、消費者が高い価値を意味付けるのではないかという仮説を構築した。その際、ハイブリッド車という製品の技術開発を進化させながらも、積極的に製品であるハイブリッド車を販売し、また同時にハイブリッド車という製品カテゴリに対して感性的に価値を感じるように消費者に対してマーケティング等でコミュニケーションを行ってきたことにより、消費者はハイブリッド車に高い意味的価値を感じるようになった、すなわち技術開発とマーケティングの統合的な作用によって意味的価値が創造されてくるのではないかという議論を行った。また、ハイブリッド車というカテゴリに対するブランド価値は、競合企業との差別化競争の観点においては、差別化要素にはならず、コモディティ化が進んでしまう懸念が考えられたが、環境に良いという価値次元の消費者ニーズの上限を見えにくくすることで、コモディティ化の回避をしているのではないかという仮説を構築した。

導出された仮説を元に考えると、価値を創るためには競合との競争が必要であるが、競争が激しくなるとコモディティ化が促進され易くなってしまい価値がなくなってしまうというジレンマも考えられる。このジレンマを解決するためには、消費者ニーズの上限を見えにくくするか、競合他社より先行して技術開発を行い、一部の競合企業とは同一領域で競い合い、一部の競合企業とは技術蓄積で差をつけて競争しないという技術開発方針における戦略的な意思決定も重要になってくるのではないだろうか。

今後の課題としては、本論文は自動車産業の環境技術の進化の事例から仮説構築したが、この仮説の確からしさを検証していきたい。さらに、この仮説が他の産業、開発技術などにも適用可能かどうか、すなわち一般性があるかどうかを検証していきたい。

## 謝辞

本論文を執筆するにあたり、所属ゼミ教員の早稲田大学ビジネススクール長内厚准教授にはプロジェクト研究計画の段階から、事例研究、論文執筆に至るまで大変多くの御指導を頂きました。副査を担当していただいた吉川智教教授にも多くのご指導を頂きました。また長内ゼミ卒業生の皆様には、論文の書き方や実際に研究を進めるにあたり自身の体験談などをお聞かせいただき、大変参考になりました。長内ゼミ現役生の皆様には、共に先行研究論文の輪読を行い、また励ましあいながらプロジェクト研究論文の作成を進めることが出来ました。多くの皆様のご協力があり、本論文の執筆が出来たことに大変感謝しております。

- (1)本田技研工業 HP <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/CIVIC/19731212/02.html> (2014/10/28 アクセス)
- (2)国土交通省 <http://www.mlit.go.jp/common/000019633.pdf> (2014/10/28 アクセス)
- (3)本田技研工業 HP <http://www.honda.co.jp/e-dream/backnum/archive/e-dream25/p3.html> (2014/10/29 アクセス)
- (4)本田技研工業 HP <http://www.honda.co.jp/news/1999/4990906b.html> (2014/10/30 アクセス)
- (5)『戦略経営者』2010年3月号
- (6)本田技研工業 HP <http://www.honda.co.jp/news/2013/4131007.html>(2014/10/30 アクセス)
- (7)環境省 HP <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/cop.html> (2014/11/1 アクセス)
- (8)『環境白書』, <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/honbun.php?kid=204&bflg=1&serial=8271> (2014/11/12 アクセス)
- (9)『トヨタのあゆみ』トヨタ自動車工業株式会社, 1978年
- (10)『日産自動車社史 1974～1983』日産自動車株式会社, 1985年
- (11)『第73回 国会 公害対策及び環境保全特別委員会 第2号』昭和49年9月2日開会, 参議院会議録情報, <http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/073/1570/07309201570002c.html> (2014/11/18 アクセス)
- (12)『エンジン開発・排出ガス対策と商品企画体制整備 松本清氏』  
<https://www.jsae.or.jp/~dat1/interview/interview43.pdf> (2014/11/18 アクセス)
- (13)『エンジン技術の正解水準への高揚と排気清浄化技術開発 原田元雄氏』  
<http://www.jsae.or.jp/~dat1/interview/interview19.pdf> (2014/11/18 アクセス)
- (14)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/cleanair/cav02.html> (2014/11/19 アクセス)
- (15)ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/movie/201109/environment/> (2014/11/19 アクセス)
- (16)『日経ビジネス』1998年8月24日号
- (17)『日経ビジネス』1998年8月24日号
- (18)日本自動車工業会 HP <http://www.jama.or.jp/lib/jamagazine/200305/07.html> (2014/12/2 アクセス)
- (19)「エコカー及び自動車先進技術の開発動向と需要予測」丸紅経済研究所, <http://www.marubeni.co.jp/research/report/industry/global/data/ECOREV130827AH.pdf> (2014/12/2 アクセス)
- (20)日産HP <http://blog.nissan.co.jp/EV/2014/EVNEWS/257.html> (2014/12/3 アクセス)
- (21)ダイハツ HP [http://www.daihatsu.co.jp/lineup/mira\\_e-s/](http://www.daihatsu.co.jp/lineup/mira_e-s/) (2014/12/3 アクセス)
- (22)スズキ HP [http://www.suzuki.co.jp/car/alto\\_eco/](http://www.suzuki.co.jp/car/alto_eco/) (2014/12/3 アクセス)
- (23)Yahoo ニュース <http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20141009-00000025-rps-ind> (2014/12/3 アクセス)
- (24)Response 自動車 <http://response.jp/article/2012/05/10/174179.html> (2014/12/3 アクセス)
- (25)中央日報 <http://japanese.joins.com/article/751/115751.html> (2014/12/3 アクセス)
- (26)Response 自動車 <http://response.jp/article/2004/03/09/58458.html> (2014/12/3 アクセス)
- (27)MSN ニュース [http://sankei.jp.msn.com/west/west\\_economy/news/121229/wec12122918010002-n2.Htm](http://sankei.jp.msn.com/west/west_economy/news/121229/wec12122918010002-n2.Htm) (2014/12/3 アクセス)
- (28)日本経済新聞 Web版 12月6日 [http://www.nikkei.com/article/DGXNASGM2803X\\_Y3A320C1EB2000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASGM2803X_Y3A320C1EB2000/) (2014/12/3 アクセス)
- (29)NIKKEI TRENDY <http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/column/20110308/1034866/?rt=ocnt> (2014/12/3 アクセス)
- (30)トヨタ HP [http://www2.toyota.co.jp/jp/news/10/03/nt10\\_0311.html](http://www2.toyota.co.jp/jp/news/10/03/nt10_0311.html) (2014/12/3 アクセス)
- (31)日本経済新聞 Web版 12月6日 [http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD2401P\\_U2A620C1MM8000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD2401P_U2A620C1MM8000/) (2014/12/3 アクセス)

<sup>(32)</sup>日本経済新聞 Web 版 12 月 6 日 [http://www.nikkei.com/article/DGXNASDC22003\\_S0A420C1NN8000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDC22003_S0A420C1NN8000/) (2014/12/3 アクセス)

<sup>(33)</sup>ホンダ HP <http://www.honda.co.jp/news/2009/4090205-insight.html> (2014/12/6 アクセス)

<sup>(34)</sup>トヨタ HP <http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/environment/> (2015/1/16 アクセス)

## 参考文献

- Abernathy, Willian (1978) "The Productivity Dilemma: Roadblock to Innovation in the Automobile Industry", The Johns Hopkins University Press
- バリーJ.クーパー (2002)「自動車排気の触媒による浄化」『本田財団レポート』No.102
- 長谷川洋三 (2007)『クリーンカー・ウォーズ』中央公論新社
- 堀雅宏 (1998)「日本における大気汚染研究の歴史的考察」『横浜国立大学教育人間科学部紀要』IV,自然科学,1,pp.55-72.
- 福尾幸一 (2000)「超低燃費ハイブリッドカー「インサイト」の開発」『水素エネルギーシステム』Vol.25, No.1
- 石川敦夫 (2010)「環境配慮型製品の普及 ―マスキー法を通じて見た日米自動車メーカーの戦略―」『立命館経営学』第49巻, 第1号.
- 柏倉桐子 (2009)「近年のガソリン車における規制・未規制大気汚染物質排出量と排出傾向」『大気環境学会誌』44(2), pp.102-116.
- 近藤次郎 (1984)「環境科学読本」『東洋経済新報社』pp.39-43.
- 楠木建 (2003)「見えない次元 ―イノベーションの新しいパラダイム―」『研究・技術計画学会』Vol.18, No.3/4, pp.127-148.
- 楠木建・阿久津聡 (2006)「カテゴリー・イノベーション: 脱コモディティ化の論理」『組織科学』Vol.39, No.3, pp.4-18.
- Levitt, T. (1962) "Innovation in Marketing: New Perspectives for Profit and Growth" McGraw-Hill Inc., US (土岐坤訳『新版マーケティングの革新 ―未来戦略の新視点―』ダイヤモンド社, 2006年)
- 宮尾学 (2009)「製品カテゴリの社会的形成」『日本経営学会誌』第24号, pp.3-15.
- 延岡健太郎 (2011)『価値づくり経営の論理』日本経済新聞出版社
- 延岡健太郎・伊藤宗彦・森田弘一 (2006)『イノベーションと競争優位 コモディティ化するデジタル機器』NTT出版
- 小川進 (2007)『新装版 イノベーションの発生論理 メーカー主導の開発体制を超えて』千倉書房
- 長内厚 (2008a)「市場志向の技術統合」『神戸大学経済経営研究所 ディスカッションペーパー』No.J92
- 長内厚 (2008b)「市場主導と技術主導の製品コンセプト創出 ―ハウス食品「こくまろ」カレー・「プライム」カレーの開発事例―」『神戸大学経済経営研究所 ディスカッションペーパー』No.J93
- 坂井宏光 (2009)「自動車公害の歴史認識と環境政策に関する研究」『九州国際大学 教養研究』第16巻, 第2号
- 産業研究所・三井情報開発株式会社 (1977)『自動車産業と排出ガス対策』(財)機械振興協会・新機械システムセンター
- 新宅純二郎 (1994)『日本企業の競争戦略 ―成熟産業の技術転換と企業行動』有斐閣
- 鳥居直隆 (1998)『ブランド・マーケティング ―価値競争時代のNo.1戦略―』ダイヤモンド社
- Von Hippel, E. (1994) "Sicky information" and the locus of problem solving : Implications for Innovation." Management Science, 40(April), pp.429-439.
- 若林靖永 (2007)「商品開発とブランド設定」商品開発・管理学会編『商品開発・管理入門』中央経済社, pp.57-79.